

**Monitoreo de la Calidad del Aire  
Ambiental en la Comunidad:  
Estudios Especiales**

*Crockett*

Septiembre de 2004

## Resumen Ejecutivo

El presente informe expone los resultados finales de un estudio especial de monitoreo de la calidad del aire ambiental en la comunidad de Crockett en el Condado de Contra Costa. El Consejo de Recursos Atmosféricos de California (ARB) llevó a cabo el estudio durante los años 2001 y 2002, como parte de una evaluación mayor a nivel estatal, sobre la adecuación de la para el monitoreo de la calidad del aire ambiental red del Estado, como lo exige la Ley de Protección a la Salud de la Niñez en el Medio Ambiente (Escutia, Ley 25 del Senado de 1999 (SB 25)). El propósito del presente estudio fue determinar si los actuales emplazamientos para el monitoreo rutinario capturan la exposición de los niños a la contaminación del aire ambiental.

### Contenido

Resumen Ejecutivo.....	1
Introducción.....	3
Contaminantes Bajo Criterio.....	7
Contaminantes Tóxicos Clave del Aire Ambiental.....	15
Otros Contaminantes Tóxicos del Aire Ambiental.....	20
Conclusiones..	23

El ARB eligió la comunidad de Crockett en el Condado de Contra Costa debido a su proximidad a instalaciones industriales y fuentes móviles de emisiones. Refinerías de petróleo e importantes instalaciones para el almacenamiento de petróleo se encuentran ubicadas en ciudades cercanas. Crockett es también la sede de una importante empresa para el procesamiento de alimentos y la localidad de transferencia ferroviaria masiva.

Para el estudio, el monitoreo de la calidad del aire ambiental en la Escuela Preparatoria John Swett en la comunidad de Crockett comenzó en octubre de 2001 y continuó hasta mayo de 2003. El funcionamiento del sitio de monitoreo estuvo interrumpido desde el 20 de diciembre de 2002 hasta el 14 de febrero de 2003, debido a la falta de energía eléctrica. El emplazamiento recolectó información sobre aproximadamente 50 contaminantes del aire ambiental. Se sospecha que estos contaminantes causan cáncer u otras enfermedades graves. Los niveles ambientales de los contaminantes tóxicos del aire son monitoreados en forma rutinaria en aproximadamente 20 emplazamientos en California para el monitoreo de contaminantes tóxicos en el aire ambiental. El emplazamiento de monitoreo más cercano a Crockett en la región, es Fremont - Chapel Way, donde se encuentran disponibles datos de los 3 últimos años para comparación de tóxicos del aire ambiental. Los contaminantes gaseosos bajo criterio de Crockett fueron comparados con las mediciones de 2 de los emplazamientos más cercanos para el monitoreo permanente de la calidad del aire ambiental, Vallejo y San Pablo.

Los niveles promedio de los contaminantes bajo criterio del aire ambiental son comparables a las mediciones provenientes de los emplazamientos más cercanos

para monitoreo a largo plazo en Vallejo y San Pablo. Crockett, como muchas otras zonas en el Área de la Bahía, no excedió las normas del Estado, ya sea para ozono o monóxido de carbono (CO). El emplazamiento de Crockett excedió en una ocasión la norma del Estado para partículas suspendidas durante 24 horas, que son de 10 micrones en diámetro y más pequeñas (PM<sub>10</sub>). El emplazamiento de Vallejo excedió en dos ocasiones la norma del Estado para partículas suspendidas durante 24 horas, mientras que el emplazamiento de San Pablo excedió la norma en tres ocasiones. Las comparaciones de las PM<sub>10</sub> provenientes de los tres emplazamientos muestran que las concentraciones promedio de PM<sub>10</sub> fueron similares entre Crockett y Vallejo, mientras que en San Pablo sólo fueron ligeramente más altas.

Si bien las normas para partículas suspendidas y para ozono no han sido alcanzadas, hay programas en vigencia para la reducción de los niveles de estos contaminantes. Las concentraciones de CO y de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en Crockett están cerca de los niveles regionales de contaminación del aire ambiental y se encuentran bastante por debajo de las normas del Estado para calidad del aire ambiental.

Cuando se evaluaba el impacto de la contaminación tóxica del aire ambiental, el estudio halló que el riesgo de cáncer asociado con la contaminación del aire ambiental en la Escuela Preparatoria John Swett fue menor que en el emplazamiento de Fremont - Chapel Way. El emplazamiento de monitoreo en la Escuela Preparatoria John Swett tiene niveles más bajos de contaminantes tóxicos provenientes de vehículos motorizados, principalmente benceno y 1,3-butadieno, que los medidos generalmente en los emplazamientos como parte del SB 25. Usted puede encontrar todos los datos del monitoreo del aire ambiental de Crockett en [http://www.arb.ca.gov/ch/aq\\_result/crockett/crockett.htm](http://www.arb.ca.gov/ch/aq_result/crockett/crockett.htm)

El monitoreo del aire ambiental efectuado en Crockett fue parte de un estudio mayor para evaluar a la red de trabajo de nivel estatal para monitorear la calidad del aire ambiental. La evaluación completa está contenida en un informe titulado *La Evaluación de la Red Estatal de Trabajo de California para Monitoreo del Aire Ambiental* (Informe de Adecuación). El Informe de Adecuación fue redactado antes de que estuvieran disponibles todos los datos utilizados en este informe. Como resultado, el análisis y las conclusiones relacionadas con Crockett en el Informe de Adecuación, pueden, en alguna manera, diferir con aquéllas contenidas en el presente informe.

## **Introducción**

El investigar la relación entre la contaminación del aire ambiental y la salud de los niños es una prioridad continua en el Consejo de Recursos Atmosféricos de California (ARB). El ARB ha patrocinado muchos estudios sobre los efectos en la salud de los niños y su exposición a los contaminantes del aire ambiental. Éstos y otros estudios muestran que los niños:

- son más vulnerables a los contaminantes ambientales que los adultos;
- tienen una mayor exposición comparada con los adultos, relacionado con el tamaño de su cuerpo;
- respiran más aire en una escala comparable y,
- tienden a ser más activos y respiran más rápido que los adultos —ingiriendo, por lo tanto, dosis más altas de contaminantes del aire ambiental.

A largo plazo, la exposición a los contaminantes del aire ambiental puede afectar en forma adversa al desarrollo de los pulmones, del corazón y del sistema inmunológico de los niños.

### **La Ley de Protección a la Salud de la Niñez en el Medio Ambiente**

En reconocimiento a la vulnerabilidad de los niños a la contaminación del aire ambiental, la Legislatura de California promulgó la Ley de Protección a la Salud de la Niñez en el Medio Ambiente (SB 25). Esta legislación encaminó al ARB a que tomara medidas adicionales a fin de asegurar que los programas del Estado sobre contaminación del aire ambiental sean protectores de la salud de los niños. Estas medidas incluyen:

- una revisión de las normas sobre la calidad del aire ambiental, para asegurar que los niños se encuentren protegidos;
- una evaluación de la adecuación de la actual red de trabajo para el monitoreo del aire ambiental exterior, a fin de reunir los datos necesarios para determinar la exposición de los niños, incluyendo estudios especiales de monitoreo en seis comunidades en zonas no relacionadas de contaminación ambiental alrededor del Estado y,
- la revisión y el desarrollo, donde sea necesario, de medidas para el control del aire tóxico, a fin de proteger la salud de los niños.

La SB 25 requiere también que la Oficina para la Evaluación de Riesgos Ambientales a la Salud (OEHHA) identifique aquellos contaminantes que son en sumo grado nocivos para los niños.

### **Estudio sobre el Monitoreo de la Calidad del Aire Ambiental en Crockett**

El presente estudio expone los resultados finales de un estudio especial sobre el monitoreo de la calidad del aire ambiental en la comunidad de Crockett en el Condado de Contra Costa. El ARB llevó a cabo el monitoreo del aire ambiental en Crockett desde octubre de 2001 hasta mayo de 2003. El estudio es uno de los seis estudios especiales del monitoreo de la calidad del aire ambiental en la comunidad, requeridos por la Ley.

El estudio de Crockett fue parte de un estudio mayor para evaluar la adecuación de la red estatal de trabajo para el monitoreo del aire ambiental. Esta evaluación se encuentra contenida en un informe titulado *La Evaluación de la Red Estatal de Trabajo de California para el Monitoreo del Aire Ambiental* (Informe de Adecuación) (<http://www.arb.ca.gov/ch/programs/sb25/adequacy.htm>). El Informe de Adecuación fue redactado antes de que estuvieran disponibles todos los datos del emplazamiento de Crockett. Como resultado, los análisis y las conclusiones relacionadas con Crockett en el Informe de Adecuación, pueden, en alguna manera, diferir con aquéllas contenidas en el presente informe.

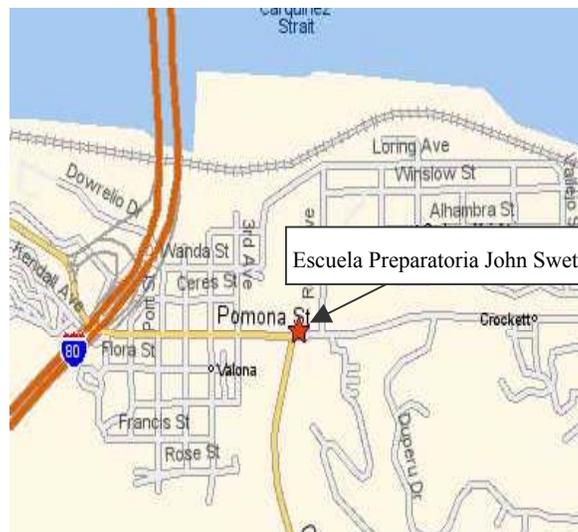
### **Descripción del Estudio sobre Monitoreo del Aire Ambiental**

#### **Selección del Emplazamiento**

El ARB eligió Crockett como emplazamiento de estudio para investigar el impacto de las instalaciones industriales y de las fuentes de emanación móviles sobre la exposición de los niños a la contaminación del aire ambiental y evaluar la capacidad de la red estatal de trabajo de monitoreo

permanente para calcular esa exposición. La SB 25 requería el monitoreo durante un plazo determinado en seis comunidades alrededor del Estado. Los monitores

**Figura 1: El Emplazamiento de Estudio en Crockett**



para la contaminación del aire ambiental fueron ubicados en emplazamientos donde los niños viven, estudian y juegan. Los otros emplazamientos de la SB 25 incluyen: Fruitvale, Fresno, Wilmington, Boyle Heights y Barrio Logan.

La Ciudad de Crockett está ubicada al norte del Condado de Contra Costa, donde el Puente Carquinez (Interestatal 80) cruza Carquinez Strait. La escuela preparatoria está ubicada en el 1098 de Pomona Street.

El ARB efectuó el monitoreo del aire ambiental en la Escuela Preparatoria John Swett. La población estudiantil de la Escuela Preparatoria John Swett es aproximadamente 650. Crockett es la sede de dos escuelas, la Escuela Preparatoria John Swett y la Escuela Secundaria Carquinez. La Escuela Secundaria Carquinez, ubicada directamente frente a la escuela preparatoria, cruzando Pomona Street, tiene una población estudiantil de 500. Ambas escuelas

**Tabla 1: Algunos Contaminantes Clave Monitoreados en Crockett**

Escuela Preparatoria John Swett	
Contaminantes Tóxicos del Aire Ambiental	Contaminantes Bajo Criterio
1,3-butadieno	PM <sub>10</sub>
Benceno	PM <sub>2.5</sub>
Acetaldehído	Ozono
Formaldehído	Monóxido de Carbono
Percloroetileno	Óxidos de nitrógeno
Tetracloruro de Carbono	
Cloruro de Metileno	
Para-diclorobenceno	
Cromo Hexavalente	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	
Arsénico	
Plomo	
Níquel	
Carbón Elemental	

están ubicadas a aproximadamente media milla de la Interestatal 80, una fuente importante de emisiones de vehículos.

### **Muestras de Contaminantes**

En la Escuela Preparatoria John Swett fueron recolectadas muestras del aire ambiental exterior para aproximadamente 50 contaminantes del aire ambiental, durante el período de 19-meses, desde octubre de 2001 a mayo de 2003. Debido a la falta de energía eléctrica, este emplazamiento no operó desde el 20 de diciembre de 2002 hasta el 14 de febrero de 2003. Las

muestras de los contaminantes incluyeron los contaminantes tóxicos y los otros conocidos como “contaminantes bajo criterio” que se encuentran sujetos a normas de calidad del aire ambiental.

La Tabla 1 enumera los contaminantes clave medidos y revisados para el presente informe. Los niveles de los otros contaminantes medidos fueron muy bajos o estuvieron por debajo del límite de detección. Las partículas suspendidas provenientes de motores impulsados por diesel, un contribuyente importante al riesgo de cáncer, no fueron medidas directamente como parte del presente estudio. En la actualidad, no hay un método aceptado para medir partículas de diesel en el aire ambiental. Como resultado, los cálculos de este estudio no incluyen el riesgo de las partículas de diesel. Los métodos para el monitoreo de las partículas de diesel están aún en desarrollo.

Se sabe o sospecha que los contaminantes tóxicos del aire ambiental causan cáncer u otras enfermedades graves. El ozono y las partículas suspendidas son ejemplos de “contaminantes bajo criterio” para los cuales se han establecido criterios basados en la salud o normas para la calidad del aire ambiental. Las normas establecen los niveles por encima de los cuales un contaminante bajo criterio puede ocasionar efectos adversos a la salud en los seres humanos.

### **Red para el Monitoreo del Aire Ambiental de California**

La red para la medición de la calidad del aire ambiental del Estado es una herramienta clave en la medición de la calidad del aire en California y para determinar la exposición de los niños a la contaminación del aire ambiental. Los datos recolectados por esta red de monitoreo ambiental en más de 250 emplazamientos son utilizados para:

- observar el progreso hacia el aire ambiental limpio;
- ayudar a determinar la exposición para segmentos poblacionales sensibles, tales como los niños y las personas mayores;
- ayudar a evaluar cuáles contaminantes en el aire exterior presentan el mayor riesgo y así ayudar a que el ARB establezca prioridades para el control;
- conducir el comunicado de los días para “Conservar el Aire” y de otras condiciones potencialmente peligrosas e,
- investigar las relaciones entre la contaminación del aire ambiental y la salud de los niños.

### Contaminante bajo criterio

Un contaminante del aire que cuenta con límites y normas de seguridad establecidos

### Datos de Crockett Comparados con los de Emplazamientos de Monitoreo a Largo Plazo

El personal comparó las mediciones de la Escuela Preparatoria John Swett con las mediciones provenientes de los dos emplazamientos más cercanos para el monitoreo permanente de la calidad del aire ambiental: San Pablo y Vallejo (vea la Figura 2). Vallejo está a 3.3 millas de la Escuela Preparatoria John Swett, casi a media milla de la Interestatal 80. San Pablo está aproximadamente 10 millas al sudoeste de la Escuela Preparatoria John Swett y a casi media milla de la Interestatal 80.

**Figura 2: Crockett y los Emplazamientos de Monitoreo a Largo Plazo**



### Resultados del Monitoreo del Aire Ambiental para los Contaminantes Bajo Criterio

Los contaminantes bajo criterio son contaminantes del aire ambiental para los cuales pueden ser determinados niveles aceptables de exposición y donde han sido establecidas normas para la calidad del aire ambiental. Los contaminantes bajo criterio pueden ocasionar daño a los pulmones, problemas al corazón y, en algunos casos, muertes prematuras. Basadas en los impactos ambientales y a la salud que tienen estos contaminantes, las agencias federales y del Estado han identificado límites de seguridad y han establecido normas de calidad del aire ambiental para estos contaminantes, a fin de proteger la salud pública.

Cinco contaminantes bajo criterio — las partículas suspendidas que tienen un diámetro de 10 micrones o menor ( $PM_{10}$ ), las partículas suspendidas que tienen un diámetro de 2.5 micrones o menor ( $PM_{2.5}$ ), el ozono, el monóxido de carbono (CO) y los óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ), — fueron medidos en la Escuela Preparatoria John Swett. Estos contaminantes también son medidos en forma rutinaria en los emplazamientos de monitoreo a largo plazo en San Pablo y en Vallejo.

### **Partículas Suspendidas ( $PM_{10}$ )**

La zona del Área de la Bahía de San Francisco (Área de la Bahía) cumple en la actualidad con las normas de calidad del aire ambiental, federales o del Estado en cuanto a  $PM_{10}$ . El tamaño diminuto del  $PM_{10}$  permite que el contaminante penetre profundamente en los pulmones, donde puede depositarse y ocasionar efectos adversos a la salud. Las principales fuentes de  $PM_{10}$  en California incluyen vehículos motorizados, fuentes de área tales como el polvo de las construcciones y de los basureros municipales, chimeneas y estufas a base de leña, incendios forestales y quema de maleza/desperdicios y las instalaciones industriales. Las  $PM_{10}$  también pueden formarse en la atmósfera, a través de reacciones químicas entre otros contaminantes del aire ambiental.

Desde la década de 1990 al 2000, las emisiones totales de  $PM_{10}$  aumentaron a medida que la población de California creció. Esto fue principalmente el resultado del incremento del polvo que se desprende de las carreteras pavimentadas y no pavimentadas, reflejando el crecimiento de los vehículos viajando en California. No obstante, las emisiones de las partículas suspendidas diesel, las cuales representan el riesgo más significativo para la salud, se redujeron en 40 por ciento entre 1990 y 2000, debido a normas más estrictas para emisiones y a la introducción de combustibles diesel más limpios.

La Tabla 2 resume los niveles de  $PM_{10}$  en la Escuela Preparatoria John Swett y en los emplazamientos cercanos de monitoreo a largo plazo, durante un período de 19 meses (octubre de 2001 hasta mayo 2003, el cierre del emplazamiento desde el 20 de diciembre de 2002 al 14 de febrero de 2003). Se acostumbra estudiar la calidad del aire ambiental durante un año o más, para dar explicación sobre las variaciones estacionales. A diferencia de los otros contaminantes bajo criterio, los cuales son medidos en forma continua, las  $PM_{10}$  son usualmente medidas a lo largo de un período de 24 horas, una vez cada seis días.

**Tabla 2. Partículas Suspendidas (PM<sub>10</sub>) desde Octubre de 2001 a Mayo de 2003**

Ubicación	Promedio*	Máximo*	Número de Días por Encima de la Norma Estatal ** (19 meses)
Crockett (John Swett)***	19	70	1 de 77 días
San Pablo	21	67	3 de 80 días
Vallejo	19	84	2 de 94 días

\* Los valores son promedios de las concentraciones durante 24 horas, informados en unidades de microgramos por metro cúbico (ug/m<sup>3</sup>).

Promedio es el promedio de todas las muestras válidas recolectadas en ese emplazamiento durante las 24 horas.

Máximo es la muestra más alta medida durante las 24 horas en ese emplazamiento.

\*\* Normas de partículas suspendidas—promedio Federal durante las 24 horas: 150 microgramos/m<sup>3</sup> (µg/m<sup>3</sup>); Estado: promedio durante las 24 horas: 50 µg/m<sup>3</sup>.

\*\*\* El emplazamiento de Crockett estuvo cerrado debido a un corte de electricidad del 20/12/2002 al 14/2/2003.

### Nivel de fondo

La Concentración de contaminante presente a un nivel constante en una región.

La norma federal de 24 horas para PM<sub>10</sub> (150 µg/m<sup>3</sup>) no fue excedida en ninguno de los emplazamientos durante el estudio. Como se muestra en la Tabla 2, los tres emplazamientos examinados tuvieron excedencias sobre la norma estatal de 24 horas para PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>). El emplazamiento de San Pablo excedió tres veces la norma estatal de 24 horas. El emplazamiento de Vallejo excedió dos veces la norma estatal de 24 horas, mientras que el emplazamiento de Crockett solamente excedió una vez la norma estatal de 24 horas. Las comparaciones de las PM<sub>10</sub> provenientes de los tres emplazamientos indicaron que las concentraciones promedio de PM<sub>10</sub> fueron comparables entre Crockett y Vallejo, mientras que San Pablo sólo estuvo ligeramente más alto. Los tres emplazamientos excedieron la norma estatal de 24 horas para PM<sub>10</sub> el 28 de noviembre de 2002, que fue el Día de Acción de Gracias. Esto sugiere que algo fuera de lo común sucedió aquel día, tal como un gran número de personas usando sus estufas a leña en el Día de Acción de Gracias, o alguna otra condición inusual. Las mediciones presentadas en esta tabla no siempre fueron recolectadas en los mismos días en los tres emplazamientos, pero sí fueron recolectadas durante el mismo período de 19 meses.

### PM<sub>2.5</sub>

Durante el estudio registramos inicialmente mediciones altas inesperadas de PM<sub>2.5</sub> en la Escuela Preparatoria John Swett. Más adelante, encontramos que esto se debió a un monitor de PM<sub>2.5</sub> ajustado inadecuadamente. En general, el problema en el instrumento hizo que el monitor leyera valores alrededor de un 25% más altos que los reales. Debido a este problema en el instrumento, la

mayoría de los datos para PM2.5 recolectados en el estudio de Crockett fueron invalidados. Aquellos valores en Crockett para PM2.5 que fueron válidos fueron ligeramente menores que los valores comparables para PM2.5 medidos en Concord.

### Ozono

El ozono es un producto de las reacciones químicas de los óxidos de nitrógeno y los componentes orgánicos volátiles en presencia de la luz solar y es un indicador principal de smog. Cerca de la superficie terrestre, el ozono puede ocasionar dificultades respiratorias e inclusive daño pulmonar. El ozono a nivel del suelo también puede dañar la vegetación, las edificaciones, el hule y los plásticos. En la actualidad, muchas áreas en California no cumplen las normas de calidad del aire ambiental, federales o del Estado, para el ozono.

**Tabla 3. Ozono desde Octubre de 2001 hasta Mayo de 2003**

Ubicación	Promedio*	Máximo*	Número de Días por Encima de la Norma Estatal **
Crockett (John Swett)***	40	89	0
San Pablo	37	71	0
Vallejo	37	109	1

\* Los valores son promedios de las concentraciones de una hora, informados en unidades de partes por mil millones (ppmm).

Promedio es el promedio de todas las concentraciones máximas diarias de una hora, medidas en ese emplazamiento.

Máximo es la concentración más alta de una hora, medida en ese emplazamiento.

\*\* Normas para ozono—Federal 1 hora: 120 ppmm; Estatal 1 hora: 90 ppmm.

\*\*\* El emplazamiento de Crockett estuvo cerrado debido a un corte de electricidad del 20/12/2002 al 14/2/2003.

Como se resume en la Tabla 3, los niveles de ozono en John Swett son comparables con aquéllos medidos en forma rutinaria en esta parte de la región del Área de la Bahía. La norma federal de una hora (120 ppmm) no fue trasgredida en ningún emplazamiento durante la realización del estudio. Durante el período de 19 meses, el estudio halló niveles de ozono por debajo de la norma estatal (90 ppmm) en John Swett y en San Pablo. El emplazamiento de Vallejo trasgredió un día la norma estatal de una hora para ozono (90 ppmm). El emplazamiento de Vallejo está a una distancia de 3.3 millas del emplazamiento de Crockett. Si bien los promedios para los tres emplazamientos fueron comparables, la concentración promedio ligeramente más alta de una hora para

ozono en el emplazamiento de Crockett resultó en la no-trasgresión de la norma estatal de una hora para ozono (90 ppmm).

California ha adoptado emprendedores controles de las emisiones en vehículos motorizados y en otras fuentes. Como consecuencia, los niveles de ozono han disminuido a lo largo de las dos últimas décadas en la región del Área de la Bahía. El ARB espera un progreso continuo en la reducción del ozono.

### **Monóxido de Carbono (CO)**

El CO es un gas a temperatura ambiente, incoloro e inodoro. A través de los pulmones es absorbido rápidamente por el torrente sanguíneo ocasionando que insuficientes cantidades de oxígeno lleguen al corazón, al cerebro y a otros tejidos. El daño resultante puede ser muy grave para las personas con enfermedades al corazón, enfermedades pulmonares crónicas y anemia, así como para bebés en gestación.

El CO se forma como resultado de la ignición incompleta de materiales de desecho y combustibles, tales como gasolina, combustible diesel, madera y desechos agrícolas. Las fuentes móviles generan la mayor parte de las emisiones de CO en California. La contribución de las fuentes industriales a la emanación global de CO es pequeña. En la actualidad, los niveles de CO en la mayoría de las zonas de California se encuentran por debajo de la norma estatal, de manera que el CO es un problema decreciente en California.

Según se ve en la Tabla 4, los niveles de CO en Crockett se muestran ligeramente más bajos que en los dos emplazamientos de monitoreo a largo plazo, pero todos los emplazamientos estuvieron aún bastante por debajo de la norma estatal. El promedio de CO más elevado en el emplazamiento de Vallejo posiblemente puede ser atribuido a los mayores impactos que produce la circulación de vehículos motorizados. Mucho del progreso en la reducción de los niveles de CO es atribuible a los controles de la emanación de vehículos motorizados y a la introducción de combustibles más limpios. El ARB espera mayores reducciones de los niveles de CO en todo el estado.

**Tabla 4. Monóxido de Carbono desde Octubre de 2001 a Mayo de 2003**

Ubicación	Promedio*	Máximo*	Número de Días por Encima de la Norma Estatal **
Crockett (John Swett)***	0.5	1.6	0
San Pablo	0.7	1.8	0
Vallejo	1.0	3.9	0

\* Los valores son promedios de las concentraciones durante 8 horas, informadas en unidades de partes por millón (ppm).

Promedio es el promedio de todas las concentraciones máximas diarias promedio, durante 8 horas, medidas en esa ubicación.

Máximo es el promedio más alto de las concentraciones durante 8 horas, medidas en esa ubicación.

\*\* Normas para monóxido de carbono: Federal y del Estado, durante 8 horas: 9 ppm.

\*\*\* El emplazamiento de Crockett estuvo cerrado debido a un corte de electricidad del 20/12/2002 al 14/2/2003.

### Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Los NO<sub>x</sub> contribuyen a la formación de ozono y de partículas suspendidas, ambos son contaminantes importantes del aire ambiental, los cuales alcanzan niveles no saludables en muchas áreas de California. Los NO<sub>x</sub> son emitidos durante la quema de combustibles a alta temperatura. Los vehículos motorizados sobre las carreteras y otras fuentes móviles, contribuyen en la actualidad a generar la mayor parte de las emisiones de NO<sub>x</sub> en California.

Los dos tipos principales de NO<sub>x</sub> son el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Se han establecido normas de calidad del aire ambiental para NO<sub>2</sub>, pero no para NO<sub>x</sub>. La región del Área de la Bahía y otras áreas del Estado, en la actualidad están llegando a la norma estatal para NO<sub>2</sub>. La norma para NO<sub>2</sub> no fue excedida en Crockett durante el estudio. Debido a que el Área de la Bahía y otras áreas están logrando en la actualidad la Norma del Estado para NO<sub>2</sub>, el presente informe analizará los NO<sub>x</sub>. Como se muestra en la Tabla 5, los niveles anuales de Crockett para NO<sub>x</sub> son muy similares a los niveles medidos en el emplazamiento de San Pablo, mientras que en el emplazamiento de Vallejo fueron aproximadamente dos veces más altos que en el emplazamiento de Crockett. Los mayores niveles de NO<sub>x</sub> en el emplazamiento de Vallejo posiblemente podrían ser atribuidos a los impactos de mayor tránsito.

### Nivel de Fondo

La concentración de contaminante presente en un nivel constante a través de una región.

**Tabla 5. Óxidos de Nitrógeno\* desde Octubre de 2001 a Mayo de 2003**

Ubicación	Promedio**	Máximo**
Crockett (John Swett)***	43	218
San Pablo	59	224
Vallejo	86	420

\* No se ha establecido norma federal o del Estado para NO<sub>x</sub>; la norma del Estado para NO<sub>2</sub> (250 ppmm para el promedio durante una hora) no fue excedida durante el estudio.

\*\* Los valores son promedios de las concentraciones durante una hora, informados en unidades de partes por mil millones (ppmm).

Promedio es el promedio de todas las concentraciones máximas diarias promedio, durante una hora, medidas en esa ubicación.

Máximo es el promedio más alto de las concentraciones durante una hora, medidas en esa ubicación.

\*\*\* El emplazamiento de Crockett estuvo cerrado debido a un corte de electricidad del 20/12/2002 al 14/2/2003.

Las emisiones de NO<sub>x</sub> provenientes de vehículos motorizados sobre las carreteras disminuyeron en más del 30 por ciento en la década de 1990 a 2000 y están proyectadas a disminuir en un 40 por ciento adicional entre la década de 2000 y 2010, debido a las exigentes normas para emanación de los vehículos motorizados y a la introducción de gasolina de combustión más limpia. Las emisiones provenientes de fuentes industriales han disminuido también, debido en gran parte a un cambio de combustibles derivados del petróleo por gas natural y a la puesta en práctica de controles a la combustión. Sin embargo, el ARB continúa trabajando para reducir los niveles de NO<sub>x</sub> debido al papel que éstos desempeñan en la formación de ozono y de partículas suspendidas.

### **Resumen del Monitoreo de Contaminantes Bajo Criterio**

Los niveles promedio de los contaminantes bajo criterio del aire ambiental en Crockett, son comparables a las mediciones provenientes de los emplazamientos más cercanos de monitoreo a largo plazo en Vallejo y en San Pablo. Crockett, como muchas otras áreas en el Área de la Bahía, no excedió las normas del Estado, ya sea para ozono o CO. El emplazamiento de monitoreo en Crockett excedió la norma estatal de 24 horas para PM<sub>10</sub> en una ocasión. El emplazamiento de monitoreo en Vallejo excedió la norma estatal de 24 horas para PM<sub>10</sub> en dos ocasiones, mientras que el emplazamiento de San Pablo excede la norma en tres ocasiones. Las comparaciones de las PM<sub>10</sub> provenientes de los tres

emplazamientos indican que las concentraciones promedio de PM<sub>10</sub> fueron similares entre Crockett y Vallejo, mientras que en San Pablo fueron sólo ligeramente más altas.

Si bien las normas para partículas suspendidas y para ozono no han sido alcanzadas, existen programas activos para reducir los niveles de estos contaminantes. Las concentraciones de CO y de NO<sub>2</sub> en Crockett están cercanas a los niveles regionales de contaminación del aire ambiental y se encuentran bastante por debajo de las normas del Estado para la calidad del aire ambiental.

Usted puede ubicar todos los datos del monitoreo del aire ambiental de Crockett en [http://www.arb.ca.gov/ch/air\\_result/crockett/crockett.htm](http://www.arb.ca.gov/ch/air_result/crockett/crockett.htm)

### **Resultados del Monitoreo del Aire Ambiental para Contaminantes Tóxicos Clave del Aire Ambiental**

#### **Los Efectos de los Contaminantes Tóxicos del Aire Ambiental sobre la Salud**

Los contaminantes tóxicos del aire ambiental pueden ocasionar efectos adversos sobre la salud, incluyendo cáncer, asma, problemas respiratorios y otras enfermedades graves. Las estimaciones de riesgos de cáncer relacionados con la contaminación tóxica del aire ambiental, representan la posibilidad de más casos de cáncer en un millón de personas, suponiendo una exposición a lo largo de 70 años de vida.

Los resultados del monitoreo indican que el riesgo potencial de cáncer en Crockett es atribuible mayormente a seis de los contaminantes tóxicos del aire ambiental medidos durante el estudio: benceno, 1,3-butadieno, formaldehído, acetaldehído, percloroetileno y tetracloruro de carbono. El presente informe solamente evalúa el riesgo de cáncer planteado por los niveles de estos seis contaminantes tóxicos del aire ambiental que fueron medidos durante este estudio. El incluir los otros contaminantes tóxicos del aire ambiental medidos en estos emplazamientos no modifica significativamente el riesgo general en cada emplazamiento ni cambia la relación general de riesgo de cáncer entre los emplazamientos. Estas estimaciones de riesgo de cáncer no incluyeron partículas suspendidas de diesel (PM diesel).

Se cree que las PM diesel son las principales contribuyentes a los riesgos de salud provenientes de contaminantes tóxicos del aire ambiental urbano. Sin embargo, las PM diesel no fueron medidas como parte del presente estudio porque en la actualidad no se encuentra disponible un método comprobado para medirlas. El

#### **Contaminantes Tóxicos Clave del Aire Ambiental Monitoreados en Crockett**

Benceno

1,3-butadieno

Formaldehído

Acetaldehído

Percloroetileno

Tetracloruro de carbono

**Días Igualados**

Una comparación de las medidas de monitoreo tomadas en los mismos días. Los contaminantes tóxicos del aire ambiental en el presente estudio, usualmente fueron medidos durante 24 horas cada seis días.

ARB se encuentra en proceso de desarrollar métodos para medir las PM diesel. California ya cuenta con un programa dinámico para reducir las emisiones de PM diesel en todo el Estado. Usted puede ubicar el documento final del plan para reducir el riesgo del diesel visitando la página Web del ARB: (<http://www.arb.ca.gov/diesel/documents/rrpapp.htm>)

**Estimación de los riesgos de cáncer para contaminantes medidos en Crockett**

Para poner los resultados de Crockett en perspectiva, el personal del ARB calculó el riesgo potencial de cáncer para seis contaminantes tóxicos clave del aire ambiental en Crockett, Fremont y en todo el Estado de California. El riesgo potencial de cáncer en Crockett, debido a estos seis contaminantes, pareció ser más bajo que aquél estimado para los mismos contaminantes tóxicos clave en Fremont y en todo el Estado de California. Un análisis similar halló que había una diferencia suficiente entre Crockett y Fremont como para concluir que el riesgo de cáncer es más alto en Fremont.

¿Por qué difiere el riesgo potencial de cáncer entre Crockett y Fremont? Para responder esta pregunta, el personal estudió los contaminantes tóxicos del aire ambiental por separado. La Tabla 6 muestra en cuánto contribuye cada contaminante tóxico al riesgo general de cáncer mostrado en la Figura 3. En general, la diferencia principal entre Crockett y Fremont fueron las concentraciones de benceno y de 1,3-butadieno, que probablemente son debidas a un mayor impacto proveniente de vehículos motorizados.

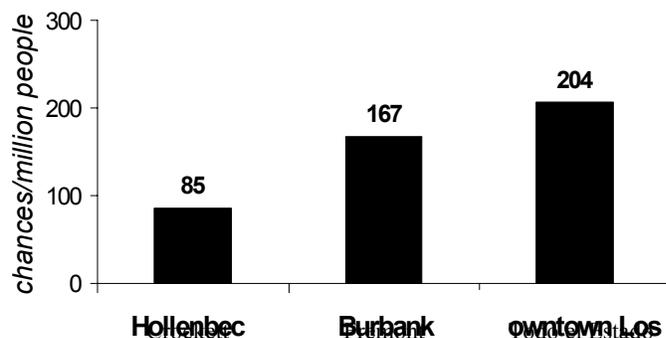
Las estimaciones del riesgo para la salud en el presente informe están basados en la mejor información científica disponible. Las fuentes potenciales de incertidumbre en estos estimados incluyen la falta de disponibilidad de estimados de riesgo para ciertos contaminantes y limitaciones en la comprensión científica de los efectos de los contaminantes sobre la salud. Además, nuestro análisis de riesgos para la salud, provenientes de contaminantes tóxicos del aire ambiental, se centró en un posible efecto adverso sobre la salud: cáncer, siendo así que estos contaminantes también pueden ocasionar una gama de efectos respiratorios, reproductivos y otros efectos adversos a la salud.

**Tabla 6. Niveles Promedio Anuales de Contaminantes Tóxicos del Aire Ambiental (10/01-9/02)**

Contaminante	Factor de Riesgo (1)	Crockett (John Swett)		Fremont (Chapel Way)	
		Concentración Promedio (2)	riesgo de cáncer (3)	Concentración Promedio (2)	riesgo de cáncer (3)
Benceno	93	0.24	22	0.58	54
1,3-butadieno	376	0.05	21	0.16	63
Formaldehído	7	1.8	13	2.28	17
Acetaldehído	5	0.4	2	0.79	4
Percloroetileno	40	0.02	0.8	0.07	3
Tetracloruro de carbono	264	0.09	24	0.09	24

1. Valores de la toxicidad de contaminantes del aire ambiental causantes de cáncer, expresados en términos de riesgo por unidad de concentración del contaminante del aire ambiental, dado en posibilidades de cáncer por millón de personas.
2. Los valores son concentraciones promedio de 24 horas, informadas en unidades de partes por mil millones (ppmm).
3. El riesgo de cáncer están estimado como (factor de riesgo · concentración promedio) = riesgo de cáncer. Los estimados de riesgo de cáncer representan la posibilidad de más casos de cáncer en un millón de personas, asumiendo que estas personas respiran los niveles promedio del contaminante a lo largo de 70 años de vida.
  - Formaldehído y Acetaldehído fueron datos faltantes del monitoreo en Fremont (Chapel Way) desde 11/01 hasta 2/02, de manera que la concentración promedio estuvo basada en datos desde 3/02 hasta 10/02.
  - El cromo hexavalente no fue suministrado, puesto que hubieron datos faltantes del monitoreo en Fremont (Chapel Way) para comparación, para todo el período de tiempo, excepto para un punto de datos.
  - Estos contaminantes tóxicos del aire ambiental no tuvieron fechas igualadas de monitoreo en enero de 2002.

**Figura 3. Niveles Anuales de Contaminantes Tóxicos Clave del Aire Ambiental**



\* La Figura 3 no incluye el riesgo estimado de PM diesel. Los estimados de riesgo potencial asumen una exposición de por vida a través de las vías respiratorias solamente. Los estimados para Crockett están basados en datos de 10/2001-9/2002. Los datos para Fremont y para todo el Estado de California están basados en el período de tiempo de (1998 – 2001).

### **Benceno y 1,3-Butadieno**

El benceno y el 1,3-butadieno produjeron la mayoría de los riesgos de cáncer en ambos emplazamientos. Debido a que los niveles de benceno y de 1,3-butadieno fueron más altos en Fremont que en Crockett, el riesgo resultante de cáncer fue más alto en Fremont. Debido a que estos dos contaminantes son emitidos directamente por los vehículos motorizados, esto sugiere que la mayor circulación vehicular cerca de Fremont fue la causa de los niveles más altos de contaminantes. Las emisiones de estos dos contaminantes han sido reducidas en California mediante enérgicas regulaciones que exigen a los vehículos motorizados controles de la emanación, sistemas para recuperación de los vapores de gasolina y combustibles más limpios. Desde 1990 hasta 2000 en todo el estado decayeron los niveles exteriores 72 por ciento para el benceno y 53 por ciento para el 1,3-butadieno. El ARB cuenta con regulaciones en vigencia para una mayor reducción de las emisiones de benceno y 1,3-butadieno.

### **Formaldehído y Acetaldehído**

Como se ha visto en la Tabla 6, Fremont tuvo niveles generales de riesgo de cáncer más altos que Crockett. Cuando se compara los emplazamientos de Crockett y de Fremont, el riesgo relacionado a cáncer fue mayor para

acetaldehído y formaldehído en el emplazamiento de Fremont. El acetaldehído y el formaldehído pueden ser emitidos directamente al aire ambiental; los dos contaminantes también se forman cuando los hidrocarburos emitidos de los vehículos motorizados y de otras fuentes reaccionan químicamente con el oxígeno en la atmósfera. Esto hace difícil identificar las fuentes de estos dos contaminantes que impactan en cada emplazamiento de monitoreo. El límite para exposición al formaldehído para el cual existe alguna preocupación grave para la salud es 2 partes por mil millones (ppmm). Las concentraciones promedio de formaldehído en el emplazamiento de Crockett fueron 1.8 ppmm, lo cual está ligeramente por debajo del límite de 2 ppmm. La concentración máxima medida en Crockett fue 5.1 ppmm, lo cual indica que algunas personas pudieran experimentar irritaciones moderadas en los ojos durante las exposiciones máximas. La concentración promedio en el emplazamiento de Fremont que fue medida durante el estudio estuvo por encima del límite de 2 ppmm. El promedio anual de todo el estado para formaldehído en 2001 fue 3.2 ppmm. Las emisiones de formaldehído se han reducido en California mediante enérgicas regulaciones que exigen a los vehículos motorizados combustibles más limpios y controles a las emisiones. Los datos para acetaldehído y formaldehído son más variables, pero los niveles han disminuido significativamente desde 1990. El ARB cuenta con regulaciones activas para una reducción mayor de las emisiones de acetaldehído y formaldehído. El ARB está desarrollando una medida de control de los tóxicos presentes en el aire ambiental (ATCM) para reducir las emisiones de formaldehído provenientes de la elaboración de productos de compuestos de madera.

### **Percloroetileno**

Los niveles de percloroetileno -un persistente contaminante orgánico- estuvieron más altos en Fremont que lo que fue medido en Crockett. Además de los riesgos potenciales de cáncer, el percloroetileno puede irritar los ojos y las vías respiratorias. El percloroetileno también puede deprimir el sistema nervioso central. Los niveles de percloroetileno medidos en Crockett estuvieron muy por debajo de los límites de cáncer. Los procesos industriales y la lavado en seco son las principales fuentes de emisiones de percloroetileno. Las medidas de control del ARB sobre las empresas de lavado en seco han ayudado a reducir los niveles de percloroetileno en todo el estado y el ARB está investigando mayores controles sobre el lavado en seco. Los niveles ambientales de percloroetileno en el año 2000, en todo el estado, fueron aproximadamente 58 por ciento por debajo de los

### **Nivel de detección**

La concentración más baja de un contaminante que puede medir un monitor.

### **Nanogramo**

Un mil millonésimo de gramo.

niveles de 1990. Los controles que ya están en vigencia sobre los desengrasantes utilizados en el mantenimiento y reparación de automóviles deberían reducir más los niveles de este contaminante.

### **Tetracloruro de carbono**

Los niveles promedio de tetracloruro de carbono en el emplazamiento de Crockett, fueron comparables con los niveles del emplazamiento de Fremont. Las concentraciones promedio de tetracloruro de carbono fueron exactamente las mismas en Crockett y en Fremont; por consiguiente, el riesgo relacionado de cáncer con tetracloruro de carbono fue el mismo. Debido a que las emisiones de tetracloruro de carbono son muy bajas en California, los niveles en todo el estado son relativamente constantes. De hecho, los niveles de tetracloruro de carbono son bastante constantes alrededor del planeta, el efecto duradero del uso en el pasado. Al tetracloruro de carbono le toma alrededor de 50 años para descomponerse en la atmósfera.

### **Resultados del Monitoreo del Aire Ambiental para Otros Contaminantes Tóxicos**

Además de los contaminantes tóxicos y bajo criterio analizados líneas arriba, como parte del presente estudio, fueron medidos otros contaminantes del aire ambiental relacionados con fuentes industriales cercanas a Crockett. Estos contaminantes fueron medidos ya sea en niveles muy bajos o estuvieron por debajo de los niveles de detección.

### **Para-diclorobenceno y cloruro de metileno**

Para la mayoría de las muestras, los niveles de los solventes para-diclorobenceno y cloruro de metileno en Crockett estuvieron por debajo del nivel de detección. Los niveles promedio de las muestras detectables de cloruro de metileno en Crockett fueron comparables con los niveles de Fremont. El para-diclorobenceno es utilizado como desodorante de habitaciones, en bolillas de naftalina y como intermediario de tinte. También es un insecticida certificado.

Muchos fabricantes de productos de consumo están eliminando gradualmente su uso de cloruro de metileno. En el caso de pinturas en aerosol, su uso estará restringido por una regulación del ARB. En el año 2000, el ARB aprobó una medida de control para eliminar el uso de cloruro de metileno en los desengrasantes para el mantenimiento y reparación de automóviles.

### **Cromo hexavalente**

En la mayoría de muestras recolectadas en el emplazamiento de Crockett, el cromo hexavalente fue demasiado bajo para ser medido por los instrumentos de laboratorio. La mayoría de muestras de cromo hexavalente estuvieron por debajo del nivel de detección (LOD). Solamente una, del total de ochentitrés muestras, estuvo por encima del LOD. La muestra tomada por encima del LOD fue tomada en julio de 2002. California aprobó una medida de control en 1988 para reducir las emisiones de cromo hexavalente provenientes del baño de cromo; como resultado, han sido reducidos los niveles en todo el estado. Debido a que el cromo hexavalente es altamente tóxico, inclusive cantidades pequeñas pueden aún representar un riesgo para la salud.

### **Otros Metales**

Varios metales, incluyendo el manganeso, el níquel y el plomo fueron medidos en Crockett. Aún así, los niveles cuantificados de estos metales no son lo suficientemente altos como para representar un riesgo de importancia para la salud. Por ejemplo, si bien los niveles promedio para manganeso en Crockett fueron 18 nanogramos por metro<sup>3</sup> (ng/m<sup>3</sup>), el umbral sobre el cual existe alguna preocupación para la salud es de 200 ng/m<sup>3</sup>. Las fuentes para estos metales incluyen las operaciones industriales y comerciales así como los vehículos motorizados. Los niveles de arsénico en Crockett fueron comparables con los de otros emplazamientos y con los niveles promedio de todo el estado. Los niveles observados no representaron un riesgo de importancia para la salud. Si bien los niveles promedio de arsénico en Crockett fueron 1.3 ng/m<sup>3</sup>, el umbral sobre el cual existe alguna preocupación para la salud es de 30 ng/m<sup>3</sup>. Las principales fuentes industriales de arsénico en California son los servicios eléctricos y la minería de metales. El arsénico también es utilizado en insecticidas, eliminadores de hierbas, fungicidas y como un preservante de la madera.

### **Resultados del Monitoreo de Carbón Elemental**

El carbón elemental es un material hallado en PM<sub>10</sub> y en PM<sub>2.5</sub>. En el pasado, ha sido utilizado como un indicador, o reemplazante, de los niveles de partículas suspendidas diesel (PM diesel) debido al contenido relativamente alto de carbón elemental en diesel. El carbón elemental consiste de pequeñísimas partículas negras y sólidas de hollín, la mayoría de las cuales son más pequeñas que 2.5 micrones. Este pequeño tamaño les permite a las partículas ingresar

profundamente a los pulmones, donde pueden depositarse y resultar en efectos adversos para la salud.

Recientemente, sin embargo, las tecnologías diesel han mejorado y las flotillas de camiones a diesel se han convertido en más limpias. Otros procesos de combustión, tales como chimeneas, estufas, incendios forestales, motores a gasolina, la quema en la agricultura y las plantas de energía eléctrica, también emiten carbón elemental. Como las emisiones provenientes de las flotas de camiones a diesel han disminuido, estas fuentes representan ahora un mayor porcentaje del total de carbón elemental en el aire ambiental. Con estos cambios, el carbón elemental solo, por lo general, ya no es un buen indicador de PM diesel.

El carbón elemental no es monitoreado en forma rutinaria y no hay normas o límites establecidos para los cuales los niveles de carbón elemental sean considerados inseguros. El ARB utilizó el método aprobado por la Agencia de los EU para la Protección del Medio Ambiente (U.S. EPA) para medir el carbón elemental en el presente estudio. Aún así, los estudios anteriores han utilizado diferentes métodos de análisis, de manera que no se encuentran disponibles valores históricos, regionales o estatales, para comparación.

El carbón elemental fue monitoreado en Crockett durante el total del período de diecinueve meses del estudio. La inspección de esos datos reveló que todas las muestras estuvieron por debajo del LOD. El LOD para carbón elemental es 1 ugC/m<sup>3</sup>. Usted puede ubicar todos los datos del monitoreo del aire ambiental de Crockett en [http://www.arb.ca.gov/ch/aq\\_result/crockett/crockett.htm](http://www.arb.ca.gov/ch/aq_result/crockett/crockett.htm)

### **El Impacto Meteorológico sobre la Calidad del Aire Ambiental**

El clima puede tener un efecto significativo sobre los niveles de contaminación del aire ambiental. Debido a su ubicación cerca de la costa, la Escuela Preparatoria John Swett y los emplazamientos de monitoreo cercanos en San Pablo y Vallejo, disfrutaron de un clima que tiende a evitar la acumulación de contaminantes en el aire ambiental, en sus respectivas comunidades.

Por la diferencia entre la temperatura del terreno y la del agua, casi diariamente se produce una brisa costera para cualquier área ubicada cerca de la costa. En esta área, una brisa costera comenzará a media mañana y forzará a cualquier aire sobre la costa dirigirse hacia los valles interiores o se elevará verticalmente alejándose de la superficie. Esta ventilación natural lleva aire superficial más limpio dentro del área durante el tiempo que sopla la brisa costera. Este tipo de brisa continúa durante el día y termina al final de la tarde. Esta meteorología favorable parece explicar por qué los niveles de contaminación del aire ambiental, medidos en el presente estudio, fueron más bajos de lo que se podría anticipar de las fuentes de contaminación del aire ambiental en el área de Crockett.

## **Conclusiones**

El emplazamiento de monitoreo en la escuela en Crockett fue escogido para cumplir con los requerimientos de la SB 25, a fin de examinar el impacto de las instalaciones industriales y de las emisiones de los vehículos motorizados en las autopistas cercanas a los emplazamientos en donde los niños viven, estudian y juegan. Basado en las mediciones del aire ambiental exterior recolectadas en Crockett, junto con los datos de emplazamientos de monitoreo a largo plazo en San Pablo y en Vallejo, el personal del ARB halló los siguientes patrones en los datos sobre la calidad del aire ambiental.

El hallazgo más significativo fue que la calidad del aire ambiental en Crockett y en San Pablo es razonablemente similar para todos los contaminantes bajo criterio, excepto para  $PM_{10}$ . Las comparaciones de  $PM_{10}$  de los tres emplazamientos indicaron que las concentraciones promedio de  $PM_{10}$  fueron comparables entre Crockett y Vallejo, mientras que en San Pablo fueron sólo ligeramente más altas. Esto sugiere que las condiciones regionales similares, en vez de locales, son los principales factores que influyen en los niveles de la mayoría de los contaminantes del aire ambiental en estos tres emplazamientos. Los niveles más altos de  $PM_{10}$  observados en San Pablo, sugieren que las fuentes locales contribuyen a la carga local de  $PM_{10}$ , especialmente con respecto a los niveles máximos observados de  $PM_{10}$ . La calidad general del aire ambiental medida en la Escuela Preparatoria John Swett fue comparable, y en algunos casos mejor de lo que fue medido en emplazamientos de monitoreo en otras ciudades cercanas del Área de la Bahía.

### **Riesgo de Cáncer**

En general, el riesgo de contaminantes tóxicos medidos en la Escuela Preparatoria John Swett fue aproximadamente la mitad de lo que fue medido en Fremont. Basado en la información recolectada en el presente estudio, el riesgo estimado de cáncer asociado con contaminantes tóxicos del aire ambiental (no incluyendo partículas de diesel), en Crockett es de 85 casos más de cáncer por millón de personas expuestas. Esto es aproximadamente la mitad del riesgo estimado de cáncer por contaminantes tóxicos del aire ambiental, de 167 en un millón en Fremont y alrededor del 40% del riesgo promedio de todo el estado de contaminantes tóxicos del aire ambiental de 204 en un millón. El estimado de riesgo potencial de cáncer representa las posibilidades de desarrollar cáncer en un millón debido a la respiración de contaminantes tóxicos del aire ambiental. Estas cifras no incluyen partículas de diesel. En la actualidad no hay un método aceptable para medir las partículas de diesel en el aire ambiental. Como resultado, los estimados del estudio no incluyen el riesgo de las partículas de diesel.

Para los compuestos tóxicos que representan el mayor riesgo, los niveles fueron menores en John Swett que los niveles medidos hallados en forma rutinaria en el emplazamiento de Fremont. Sin embargo, debido a que Fremont está a 50 millas de distancia, es cuestionable qué tan representativo es este emplazamiento con respecto al área de Crockett. El emplazamiento de monitoreo de la Escuela Preparatoria John Swett tiene niveles más bajos de contaminantes tóxicos provenientes de vehículos motorizados, principalmente benceno y 1,3-butadieno, que los vistos generalmente en otros emplazamientos SB 25 en California.

### **Cómo Reducir la Contaminación del Aire Ambiental en Crockett**

Hay numerosos programas que se dirigen específicamente a las emisiones de fuentes móviles, tales como aquellas que están en Crockett. El ARB es la entidad responsable por el desarrollo de programas y estrategias en todo el estado para reducir la emanación de contaminantes y de compuestos tóxicos por fuentes móviles que forman la contaminación urbana. El ARB cuenta con programas, tales como el Programa para la Reducción del Riesgo del Diesel y el Programa de Vehículos Motorizados de California que ayudan a reducir la contaminación del aire ambiental proveniente de vehículos motorizados.

El Programa para la Reducción del Riesgo de Diesel reduce las emisiones de diesel provenientes de los vehículos y de motores diesel nuevos y existentes. Uno

de los elementos clave del plan es reacondicionar los motores diesel existentes en California para reducir hasta casi anular las emisiones de partículas de diesel en el tiempo más corto posible. El programa se concentra en varias alternativas de control, tales como los filtros o purificadores para partículas de diesel basados en catalizadores y otras alternativas viables de tecnologías y combustibles. Usted puede hallar más información acerca del plan para la reducción del riesgo de diesel en: <http://www.arb.ca.gov/diesel/documents/rrpapp.htm>

El ARB cuenta también con un sitio en la red que enumera información acerca de todos los programas relacionados con fuentes móviles. Usted puede hallar información acerca de estos programas en: <http://www.arb.ca.gov/msprog/msprog.htm>

El ARB continuará evaluando los efectos de los contaminantes del aire ambiental sobre la salud, a la vez que pondrá en práctica programas con las autoridades locales dirigidos a reducir los niveles de contaminación del aire ambiental en las comunidades tales como la de Crockett.

**Para más información, contacte a:**

Sección de Evaluación de la Comunidad y Análisis Estadístico

División de Planificación y Apoyo Técnico

Air Resources Board

P. O. Box 2815

Sacramento, CA 95814

*El Consejo de Recursos Atmosféricos de California es una rama de la Agencia de California para la Protección del Medio Ambiente.*

***La Misión del Consejo de Recursos Atmosféricos de California***

*“Promover y proteger la salud, el bienestar y los recursos ecológicos públicos mediante la reducción eficaz y eficiente de los contaminantes del aire ambiental, a la vez que reconoce y considera los efectos sobre la economía del Estado.”*